

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5081624号
(P5081624)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1
B23K 31/00 (2006.01)	B23K 31/00 M
B23K 9/095 (2006.01)	B23K 9/095 505C
B23K 11/24 (2006.01)	B23K 11/24 335
B23K 26/00 (2006.01)	B23K 26/00 M

請求項の数 25 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-536006 (P2007-536006)
(86) (22) 出願日	平成17年2月3日(2005.2.3)
(65) 公表番号	特表2008-515646 (P2008-515646A)
(43) 公表日	平成20年5月15日(2008.5.15)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/001060
(87) 国際公開番号	W02006/042572
(87) 国際公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)
審査請求日	平成20年1月30日(2008.1.30)
審判番号	不服2010-16448 (P2010-16448/J1)
審判請求日	平成22年7月22日(2010.7.22)
(31) 優先権主張番号	102004049957.8
(32) 優先日	平成16年10月13日(2004.10.13)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】溶接装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加工すべき工作物に作用する作業ヘッドとして溶接すべき工作物に溶接エネルギーを与える溶接ヘッドを備えて、溶接方法を実施する手動案内された溶接装置において、溶接方法の少なくとも一つの特性量が検知された位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して影響を受けるように、空間内の基準点或いは加工すべき、即ち溶接すべき工作物又は少なくともその一つに対して作業ヘッド(4)の並進位置又は並進位置変更を検知するセンサー(16)を包含する検知手段を備えて、

検知手段によって検知された作業ヘッド(4)の位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して溶接方法の少なくとも一つの特性量を自動的にオープンループ制御する制御手段(18)を備えて、

溶接方法の少なくとも一つの特性量が検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して溶接エネルギー源(6)をオープンループ制御できるように、制御手段(18)は溶接ヘッド(4)に溶接エネルギーを供給する溶接エネルギー源(6)を始動するためにこの溶接エネルギー源と接続されていることを特徴とする溶接装置。

【請求項 2】

検知手段は作業ヘッド(4)の回転位置又は回転位置変更を検知する少なくとも一つのセンサー(14)を有することを特徴とする請求項1に記載の溶接装置。

【請求項 3】

溶接方法はビーム溶接法であることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

【請求項4】

溶接方法はガス溶接法であることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

【請求項5】

溶接方法はアーク溶接法であることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

【請求項6】

溶接方法は不活性ガスアーク溶接法であることを特徴とする請求項5に記載の溶接装置

。

【請求項7】

溶接方法はボルト溶接法であることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

10

【請求項8】

溶接方法はレーザー放射溶接法であることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

【請求項9】

検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して影響を受ける溶接方法の特性量は、溶接電流及び溶接電圧又はそれらのいずれか一方の振幅と、信号形態、即ちパルス形態と、パルス周波数と、パルス変調とのすべて又はそれらの少なくとも一つを包含することを特徴とする請求項3、6或いは7に記載の溶接装置。

【請求項10】

20

検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して影響を受ける溶接方法の特性量は、溶接すべき工作物の一つに溶接ヘッドの少なくとも一つの溶接電極の押圧力を包含することを特徴とする請求項9に記載の溶接装置。

【請求項11】

検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置及び位置変更又はそのいずれか一方に依存して影響を受ける溶接法の特性量は、溶接ヘッド(4)に案内された溶接電線(8)の供給速度を包含することを特徴とする請求項10に記載の溶接装置。

【請求項12】

溶接装置は溶接バーナーであることを特徴とする請求項1或いは2に記載の溶接装置。

30

【請求項13】

検知手段は、作業ヘッド(4)に配置されている一つのセンサー(14、16)を包含することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項14】

検知手段は、作業ヘッド(4)に一体化されている一つのセンサー(14、16)を包含することを特徴とすることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項15】

検知手段は、溶接装置(2)を利用する労働者の身体に取付けできる少なくとも一つのセンサーを包含することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか一項に記載の溶接装置。

40

【請求項16】

取付け場所は身体の手或いは腕であることを特徴とする請求項15に記載の溶接装置。

【請求項17】

空間内の基準点が労働者によって及び制御手段(18)によって又はそれらのいずれか一方によって選択できることを特徴とする請求項1乃至16のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項18】

制御手段は選択された基準位置又は検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置或いは位置変更の少なくとも一つに依存して溶接方法の特性量に所定値を組み込むこと

50

を特徴とする請求項 1 乃至 1_7 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項 19】

制御手段は溶接方法の特性量を加工作用中に自動的にオープンループ又はクローズループ制御することを特徴とする請求項 1 乃至 1_7 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項 20】

制御手段によって検知手段の出力信号に依存して選定された装置の作動モードを表示する表示装置（58）を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 1_9 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項 21】

装置の作動モードを手により選定する操作装置（56）を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 2_0 のいずれか一項に記載の溶接装置。 10

【請求項 22】

制御手段は、溶接方法が中断しないで実施できるように単数或いは複数の特性量に影響を与えることを特徴とする請求項 1 乃至 2_1 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項 23】

制御手段は単数或いは複数の特性量に時間連続的に影響を与えることを特徴とする請求項 1 乃至 2_2 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【請求項 24】

制御手段は単数或いは複数の特性量に時間不連続的に影響を与えることを特徴とする請求項 1 乃至 2_1 のいずれか一項に記載の溶接装置。 20

【請求項 25】

検知手段は三次元的空間における作業ヘッド（4）の立体的位置及び立体的位置変更又はそれらのいずれか一方を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 2_4 のいずれか一項に記載の溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、取付け、分離、又は表面処理法、特に溶接法を実施する請求項 1 の上位概念に挙げられた種類の装置に関する。

【背景技術】 30

【0002】

この種の装置は例えば溶接装置の形態で一般に知られていて、例えばアーク溶接方法を実施するのに用いられる。

【0003】

例えばアーク溶接方法によって例えば容器の製造の際にアークの中断なしに水平継目部分を有する（桶位置）関連溶接継目を形成することである溶接課題が実施されるならば、水平継目部分には、垂直に延びる継目部分（上昇位置）が、その後に再び水平に延びる継目部分（頭越し位置）と最終に再び垂直に延びる継目部分（下降位置）が接続していて、この垂直に延びる継目部分は最初に形成された水平継目部分に接続しているので、溶接装置を操作する工具が溶接ヘッドの位置を溶接作用中に溶接すべき工作物に対して変更することが必要である。 40

【0004】

この場合には、事情によっては、溶接方法の特性量の値を溶接ヘッドの各位置に適合させることができない場合がある。例えば、溶接すべき工作物或いは溶接継目の液状材料が滴り落ちることを阻止するために、溶接電流の電流強度がバーナーの頭越し位置において減少させなければならない。さらに、例えば、溶接ヘッドの上昇位置と下降位置には大抵は桶位置におけるより僅かな速度で溶接すべき工作物に対して移動されるという事実を考慮するために、溶接ヘッドの上昇位置と下降位置では溶接電流の電流強度を同様に減少させなければならない。

【0005】 50

このために、溶接装置に設けられた操作装置を介して異なる溶接プログラムを選定することが知られており、そのプログラムには、溶接方法の特性量に、例えば溶接電流の振幅に所定値が連動されている。

【0006】

この公知の溶接装置の欠点は、それぞれの当該溶接プログラムの選定が労働者によって行わなければならなく、それは実際には、溶接プログラム間の切換を回避するために、労働者が時間節約や安楽の理由から溶接課題の出来るだけ全体が同じ溶接プログラムにより行われることを導入されたことにある。溶接プログラムがいつも溶接課題の一部にのみ、例えば、桶位置における溶接を最適化され得るので、これは実際に溶接継目の品質が各継目部分の各最適化された溶接プログラムの使用の下で形成された溶接継目に比べて劣化されていることを導く。

10

【特許文献1】米国特許出願公開第2003/0116540号明細書

【特許文献2】特許第2921390号公報

【特許文献2】特開昭61-135855号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

この発明の課題は、公知の装置の欠点を有しない、つまり、作業成果が取付け、分離、又は表面処理法の実施の際に改良され、例えば溶接方法では形成された溶接結合の品質が上昇され、簡単且つ容易に操作できる請求項1の上位概念に挙げられた種類の装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、請求項1に挙げられた教示によって解決される。

【0009】

この発明の教示の基本思想は、例えば且つ特に溶接装置に関しては、作業ヘッドの基準位置及び区間内の基準点及び溶接すべき工作物又はそれらのいずれか一方に対する溶接ヘッドの位置及び溶接ヘッドの位置変更又はそれらのいずれか一方を検知手段によって検出することにある。この方法では、溶接方法の特性量或いはこの特性量の少なくとも一つが検出された位置及びその値を含む位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して影響され得る。特に、それぞれの溶接課題に適合されている値が溶接方法の特性量に連動されている。この場合には、この値の連動はこの発明によると、溶接ヘッドの検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して行われ、それぞれに溶接課題を実施すべきである。

30

【0010】

この方法では、例えば溶接装置として形成された装置の操作が実質的に簡略化され、この発明による装置によって発生された溶接結合の品質が、つまり例えば溶接点或いは溶接継目により実質的に上昇する。この発明によると、溶接ヘッドの検出された位置変更に依存して光学的或いは音響的信号が発生され、労働者に他の溶接プログラムを選択すべきであることを示す。例えば、桶位置における溶接継目の成形後に、例えば上昇位置で溶接するために、およそ90°だけ回転され得るならば、信号が発生され、この信号は労働者に今や上昇位置における溶接に最適化された溶接プログラムが選択すべきであることを示す。

40

【0011】

けれども、特に且つ好ましくはこの発明によると、その値を含む該当方法の特性量、例えば溶接方法の影響は自動的に行われ得る。例えば検知手段の出力信号に基づいて作業ヘッドの位置及び作業ヘッドの位置変更を認識でき且つ認識された位置又は位置変更に依存してその値を含む方法の特性量に影響を与える制御手段が設けられ得る。この方法では、この発明による装置の操作は実質的に簡略化され、品質は例えばこの発明による溶接装置により発生された溶接結合により実質的に上昇される。

50

【 0 0 1 2 】

作業ヘッドとは、この発明によると、この発明による装置のこの一部と理解され、それを介して加工作用中に加工すべき工作物に作用され、つまり例えば溶接作用中に溶接エネルギーが互いに溶接すべき工作物にもたらされる。抵抗溶接法の際には、溶接ヘッドは例えば溶接トングによって形成され得る、それに対して溶接ヘッドはアーク溶接方法の際に溶接継目が案内されているバーナーによって形成され得る。

【 0 0 1 3 】

溶接作用とは、この発明によると、溶接結合、つまり例えば溶接点或いは溶接継目の形成の作用である。

【 0 0 1 4 】

この発明により設けられた検知手段はそれぞれの要件に一致して基準位置及び空間内の基準点又はそれらのいずれか一方に対する作業ヘッドの位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方を検出でき、この場合に位置変更は並進的並びに回転的位置変更及び回転的位置変更と並進的位置変更の組合せである。

10

【 0 0 1 5 】

この場合に、作業ヘッドの位置変更が同じ工作物への作用中に検出され得ることが可能である。位置変更後に他の工作物に作用される位置変更を検出することができる。例えば溶接装置によって第一工作物に関する溶接課題が実施されるので、例えば他の工作物に対する交代がこの発明による検知手段によって検出され、溶接方法の少なくとも一つの特性量の値がこの工作物に関して実施すべき溶接課題に適合される、場合によっては例えばこの工作物では実施すべき溶接課題を装置に与える労働者の手動作業と共に働くして、実施すべき溶接課題に適合される。

20

【 0 0 1 6 】

けれども、この発明によると、検知手段の出力信号に基づいて、位置変更後に新たな工作物を加工すべきであり、例えば所定の順序で、例えば垂直方向に互いに間隔を置いて溶接すべき工作物の所定の順序で異なる立体的互いに分離された工作物を加工すべきあるときにのみ、その工作物から生じる例えば溶接方法の特性量の値の適合を自動的に実施するという認識が可能である。

【 0 0 1 7 】

この発明による装置は、任意の溶接方法を実施するために、特に良好に適している。特に且つ例えば溶接方法は、抵抗溶接方法、放射溶接方法、ガス溶解溶接方法或いはアーク溶接方法、特に不活性アーク溶接方法である。

30

【 0 0 1 8 】

他の取付け、分離、又は表面処理法に関しては、この発明による教示の基本思想は、それぞれの作業ヘッドの位置或いは位置変更に依存して取付け、分離、又は表面処理法の特性量に影響を与えることにある。それ故に、この発明による装置は任意の取付け、分離、又は表面処理装置としても形成され得る。例えばこの発明による装置は例えばレザーカット方法を実施する切断装置として形成され得る。この発明による装置は例えば付着方法を実施する付着装置として形成され得て、この場合に装置の作業ヘッドが付着ピストルによって形成され得る。さらに、この発明による装置は例えばインク噴射装置として形成され得て、この場合に作業ヘッドがインク噴射ピストルなどによって形成され得る。この発明によると、この場合には例えばインクが噴射される圧力は、噴射放射が上方へ向けられ、つまりインク噴射ピストルでヘッドを介して作動されるときに上昇され得る。

40

【 0 0 1 9 】

この発明による教示の非常に好ましい実施態様は、作業ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して、取付け、分離、又は表面処理法、特に溶接方法の少なくとも一つの特性量を自動的に制御及び調整する又はそれらのいずれか一方を行う検知手段と接続された制御手段を備えている。この実施態様では、作業ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して、取付け、分離、又は表面処理法、特に溶接方法の少なくとも一つの特性量の制

50

御及び調整が可能とされるので、この発明による装置の操作が特に簡単に構成され、例えば溶接結合の品質がさらに上昇されている。

【0020】

この発明による装置の好ましい実施態様は、装置が溶接方法を実施する溶接装置として、作業ヘッドが溶接すべき工作物に溶接エネルギーを与える溶接ヘッドとして形成されている。

【0021】

取付け、分離、又は表面処理法、特に溶接方法の特性量の値の影響は、前記実施態様では、任意の適した方法で行われる。好ましい実施態様は、制御手段が溶接ヘッドに溶接エネルギーを供給する溶接エネルギー源とこの溶接エネルギー源を始動するように接続されており、溶接方法の少なくとも一つの特性量が溶接ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して、溶接エネルギー源に制御でき且つ調整できる、又は制御できる或いは調整できる。この実施態様では、溶接エネルギー源における溶接方法の特性量の制御或いは調整が行われる。この場合には、制御手段は溶接エネルギー源の制御装置に一体化され得る、或いは別の制御装置によって形成され得る、その制御装置は入口側で検知手段と接続され、出力側で溶接エネルギー源の制御装置と接続されている。

10

【0022】

検知手段のセンサーの数、配列と構造的構成は幅広い限定で選択できる。この発明による教示の好ましい実施態様は、検知手段が作業ヘッドの回転位置及び回転位置変更又はそれらのいずれか一方を検出する少なくとも一つのセンサーを有することを企図する。この実施態様では、センサーによって例えば、作業ヘッドが例えば溶接装置では桶位置の溶接から上昇位置の溶接へ移行するために回転されるか否かを確認できる。

20

【0023】

この発明による教示の他の実施態様は、検知手段が作業ヘッドの並進的位置変更を検出する少なくとも一つのセンサーを有することを企図する。この実施態様には、センサーによって例えば、作業ヘッドが例えば溶接継目の形成の際に並進的に移動するか否かを検出できる。作業ヘッドの並進的位置変更を検出するために、任意に適したセンサー或いはセンサー配列装置が使用され得る。例えば作業ヘッドには、固定式超音波受信機により受信される超音波を放射する超音波送信機が配置され得る。超音波送信機とそれと作業ヘッドから超音波受信機までの超音波の所要時間から、作業ヘッドの超音波送信機からの距離が検出され得る。このために対応する方法では、超音波は二つの立体的に互いに間隔を置いて配置された超音波受信機により受信されるので、両超音波受信機の各々に対する作業ヘッドの距離変更に基づいて作業ヘッドの並進的位置変更が検出され得る。作業ヘッドの位置変更を三次元的空間内で明白に検出するために、このために対応する方法では、三つの立体的に互いに間隔を置いた超音波受信機が設けているので、各超音波受信機からの作業ヘッドのそれぞれの距離から作業ヘッドの位置が三次元的空間内で或いは位置変更が明白に検出される。特に並進的位置変更は例えば光学的検知手段により検出され得る。基準点からの作業ヘッドの距離は例えばレーザー・インターフェロメーターによって検出できる。このために一致する方法では、作業ヘッドの並進的位置変更は二つの互いに無関係なレーザー・インターフェロメーターを介して、三次元的空間内の作業ヘッドの位置変更は三つの互いに無関係なレーザー・インターフェロメーターによって検出できる。

30

【0024】

前記実施態様の再現は、センサーが作業ヘッドの並進的及び回転的運動又はそれらのいずれか一方の速度及び加速度又はそれらのいずれか一方を検出することを企図する。この方法では、溶接方法の特性量のなお前進する影響が生じ得る。例えば溶接装置の際には、溶接電流の振幅が、溶接ヘッドが溶接結合の形成の際に互いに溶接すべき工作物を介して移動する速度に依存して、影響され得る。例えば所謂区間エネルギー、つまり溶接継目の長さ単位に対して溶接すべき工作物にもたらされた溶接エネルギーを一定に保持するためには、溶接すべき工作物に対する溶接ヘッドの比較的僅かな速度による溶接の際には、溶接

40

50

電流の所定振幅が選択され得るのに対し、速度の上昇の際には、溶接電流の振幅が上昇される。作業ヘッドの加速度を検出するために、例えばセンサーが使用され得て、センサーはフリースケール・半導体インコープ社（米国アリゾナ州アルマ学校通り蝸燭製造業者）のMMA 6260Q, MMA 6261Q, MMA 6262QとMMA 6263Qの名称で販売されている。

【0025】

それぞれの要件に一致して、作業ヘッドは加工作用中に手で或いは手動操作装置、特に溶接口ボットによって移動できる。

【0026】

装置が溶接方法を実施する溶接装置である実施態様では、溶接方法は抵抗溶接方法、放射溶接方法、ガス溶解溶接方法、アーク溶接方法、不活性アーク溶接方法、ボルト溶接方法或いはレーザー放射溶接方法である。 10

【0027】

溶接エネルギーが溶接電流或いは溶接電圧によって準備される溶接方法を実施するために、この発明による教示の実施態様は、溶接ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して溶接方法の影響を受け易い特性量が少なくとも振幅及び信号形状、特にパルス形状及びパルス周波数、及び溶接電流且つ溶接電圧又はそれらのいずれか一方のパルス変調又はそれらのいずれか一つを包含することを企図する。

【0028】

この発明による溶接方法は抵抗溶接方法を実施するために使用されるので、この発明による溶接装置の好ましい実施態様は、溶接ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して溶接方法の影響を受け易い特性量が溶接すべき工作物の一つにおける溶接ヘッドの少なくとも一つの溶接電極の押圧力を包含することを企図する。 20

【0029】

補助的工作物が溶接ワイヤの形態に供給されるアーク溶接方法を実施するように使用されるこの発明による溶接装置の好ましい再現態様は、溶接ヘッドの検知手段によって検出された位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して溶接方法の影響を受け易い特性量が溶接ヘッドに案内された少なくとも一つの溶接ワイヤの供給速度を包含することを企図する。 30

【0030】

この発明による教示の他の好ましい再現態様は、装置が溶接バーナーであることを企図する。

【0031】

この発明による教示の他の再現態様は、装置がインク噴射装置、特にインク噴射ピストル或いは付着ピストル、例えば熱付着ピストルであることを企図する。

【0032】

作業ヘッドに対する一つ或いは複数のセンサーの位置は、それに必要な方法では作業ヘッドの位置或いは位置変更が検出され得ることが確認される限り、任意に適した方法で選択できる。作業ヘッドの位置或いは位置変更の特に正確な検出を可能として同時に構造的に簡単な構成を達成するために、この発明による教示は、検知手段の少なくとも一つのセンサーが作業ヘッドに配置され、特に作業ヘッドに一体化されることを企図する。 40

【0033】

けれども、この発明によると、この発明による教示の他の実施態様を意図するように、検知手段の少なくとも一つのセンサーが装置を利用する労働者の身体に、特に労働者の手或いは腕に保持できることが可能である。

【0034】

作業ヘッドの基準位置はこの発明による装置の製造の際には既に作業側に設けられ得る。例えば基準位置は樋位置おいてつまり実質的に水平に延びる溶接継目の形成の下で溶接 50

されるように、作業ヘッドが配置されている位置である。けれども、この発明による教示の好ましい実施態様は、作業ヘッドの基準位置及び空間内の基準点又はそれらのいずれか一方が労働者によって及び制御手段によって又はそれらのいずれか一方によって選択できることを企図する。好ましい実施態様では、特に基準位置をそれぞれの溶接課題の条件或いは溶接装置を利用する労働者に適合することが可能である。

【0035】

前記実施態様の再現は、制御手段が作業ヘッドの選択された基準位置及び検知手段によって検出された位置及び変更位置又はそれらのいずれか一つに依存して溶接方法の特性量に所定値を運動させることを企図する。好ましい実施態様では、溶接方法の特性量に例えば特性曲線に一致する値が運動され得る。例えば、所定厚さの薄板の溶接の際には桶位置における溶接、上昇位置における溶接、頭越し位置における溶接と下降位置における溶接にそれぞれに特性量の一組の値が運動され得る。けれども、特性曲線に依存して溶接方法の特性量に対する値の運動を行うことが可能である。それで、特性量には例えば値は互いに溶接すべき工作物の材料及び厚さ又はそれらのいずれか一方に依存して運動され得る。

10

【0036】

この発明による教示の他の好ましい再現態様は、制御手段が溶接方法の特性量を溶接過程中に自動的に制御するか或いは調整することを企図する。特性量の制御或いは調整は時間的或いは立体的に、例えば溶接継目に関して、連続的或いは不連続的に行われる。

【0037】

この発明による教示の他の好ましい再現態様は、装置の検知手段によって選択された作動モードの出力信号に依存して制御手段によって表示する表示装置を設ける。この実施態様では、装置の作動モードが、例えば制御手段によって選択された溶接プログラムが表示装置によって表示されるので、労働者のその都度溶接する溶接プログラム情報がさらに労働者に伝えられる。さらに、それぞれの作動モードの表示は、検知手段や制御手段の機能態様の納得性（正常作動）を検討して例えば故障を認識することを労働者に可能とさせる。

20

【0038】

基本的には、取付け、分離、又は表面処理法の特性量の影響が自動的に制御手段によって生じるときに特に好ましいので、労働者による手動作用が必要なく、同時に装置がいつも適した作動モードにある、例えば溶接装置の場合につまり溶接ヘッドのそれぞれの位置に適合された溶接プログラムによって溶接されることが確認される。制御手段による取付け、分離、又は表面処理法の特性量の自動的影響に加えて労働者による手動作用が許容されるべきである場合には、この発明による教示の好ましい再現態様が装置の一つの作動モードを手動選択する操作装置を設ける。この実施態様は、影響すべき特性量が完全自動的に制御手段によって生じずに、むしろ労働者に検知手段の出力信号に依存して表示されるときに、特に好ましい、即ち、装置の他の作動モード、例えば溶接装置の場合に他の溶接プログラムを選択すべきであり、それにより作動モードの選択は方法の特性量が影響されるけれども、労働者による手動で行なわれるときに、特に好ましい。

30

【0039】

この発明による教示の他の好ましい再現態様は、制御手段は方法が中断なしに実施できるように特性量に影響を与えることを企図する。この実施態様では、例えばアーク溶接方法の場合には、特性量の影響とそれに伴う適した作動モードの選択がアークの中断なしに溶接され得る形式に行われる。この関係では、特性量の値の影響は例えば桶位置から上昇位置への移行の際の溶接装置の場合には、それぞれに特性量のそれぞれの溶接位置に適合した値で作業されるように迅速に行われることが本質である。

40

【0040】

前記実施態様では、この発明による教示の再現態様が企図するように、制御手段は特性量に時間連続的に或いは時間不連続的に影響を与える。

【0041】

この発明によると、検知手段が一軸線、つまり一次元、或いは一平面、つまり二次元に

50

沿って作業ヘッドの位置或いは位置変更を検出するならば、十分である。けれども、この発明による教示の特に好ましい再現態様は検知手段が三次元的空間内で作業ヘッドの立体的位置及び立体的位置変更或いはそのいずれか一方を検出することを企図する。この実施態様では、作業ヘッドの位置或いは位置変更が特に正確に検出されるので、特性量の影響を含めて特に様々な可能性が生じる。

【0042】

この発明による教示の他の再現態様は、作業ヘッドの異なる値が少なくとも一つの特性量の異なる値に連動され、そしてそれぞれの特性量の制御手段が作業ヘッドの検知手段によって検出された位置に依存して連動させることを企図する。

【0043】

この発明による教示の他の再現態様は、作業ヘッドの少なくとも一つの第一位置が少なくとも一つの特性量に連動され、作業ヘッドの少なくとも一つの第二位置が特性量の第二値に連動され、作業ヘッドが第一位置にあることを検知手段の出力信号が示すときに、制御手段が特性量に第一値を連動させ、作業ヘッドが第二位置にあることを検知手段の出力信号が示すときに、制御手段が特性量に第二値を連動させる。

【0044】

この発明は、次に添付図面に基づいて詳細に説明され、この発明による溶接装置の実施例において図示される。この場合には、すべての記載された或いは図面に図示された特徴事項は任意の組合せで発明の対象を形成し、特許請求項の要旨或いは再帰と無関係に並びに明細書或いは図面における定式化或いは表示と無関係に形成する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

図面の図では、同じ或いは対応する構成部材は同じ参照符号を備えている。

【実施例】

【0046】

図1には、この発明による装置の第一実施例が溶接装置2の形態に図示されており、この溶接装置はこの実施態様ではアーク溶接方法を実施するように形成され、溶接すべき工作物に溶接エネルギーを与える溶接バーナーとして形成された溶接ヘッド4を有する。溶接エネルギーを溶接ヘッド4に供給するために、溶接ヘッド4に溶接電流を供給する溶接エネルギー源6が設けられている。溶接電流は図1にて点線8によって示された溶接継目を通して流れ、その溶接継目は溶接ヘッド4に溶接作用中に連続的に供給され、アーク溶接方法では、電極を形成し、この場合に溶接結合、例えば溶接継目の形成の際にアークが溶接ワイヤ8と溶接すべき工作物の間に点弧する。溶接電流は溶接ヘッド4に供給電線10を介して供給される。溶接ヘッド4からの制御信号をエネルギー源6へと伝達するためには、制御電線12が設けられている。

20

【0047】

この発明によると、溶接装置2は溶接ヘッド4の基準位置及び溶接すべき工作物又はそれらのいずれか一方に対する溶接ヘッド4の位置或いは位置変更を検出する検知手段を有し、それで、溶接方法の少なくとも一つの特性量が検出された位置或いは位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して影響される。検知手段はこの実施例では溶接ヘッド4の回転位置或いは回転的位置変更又はそれらのいずれか一方を検出する第一センサー14を有し、その溶接ヘッドは再び図3と図4に基づいて詳細に接続されている。

30

【0048】

検知手段はこの実施例ではさらに第二センサー16を有し、そのセンサーは並進的移動及び溶接ヘッドの並進的移動の速度及び加速度又はそれらのいずれか一方を検出する。

40

検知手段であるセンサー(16)は作業ヘッド(4)の並進位置又は並進位置変更を検知する。

【0049】

センサー14、16はこの実施例では溶接ヘッドに一体化されている。溶接装置2はこの発明によると、さらに、溶接ヘッド4のセンサー14、16によって検出された位置或

50

いは位置変更又はそれらのいずれか一方に依存して溶接方法の少なくとも一つの特性量を自動的に制御且つ調整する又は制御するか、或いは調整するセンサー 14、16 と接続された制御手段を有する。制御手段はこの実施例では制御ユニット 18 を有し、この場合にセンサー 14、16 の出力信号が制御ユニット 18 の出力信号を形成し、その出力信号はエネルギー源 6 に一体化された制御装置 20 に供給され、その制御装置は制御ユニット 18 の出力信号に依存して溶接方法の特性量、特にエネルギー源 6 から溶接ヘッド 4 へ供給された溶接電流の振幅を制御或いは調整する。

【 0 0 5 0 】

図 2 には、この発明による溶接装置 2 の第二実施例が図示され、この溶接装置は図 1 による実施例とは、制御装置 20 がエネルギー源 6 に一体化されていないが、むしろ別の制御装置として形成されていることを相違している。10

【 0 0 5 1 】

図 3 には、第一センサー 14 の機能態様が強力に概略化されて具体的に接続されている。この第一センサー 14 は中空体として形成されたハウジング 22 を有し、そのハウジングはこの実施例では実質的に規則的正 8 面体の形状を有し、その内部には僅かな量の水銀 24 が受けられている。正 8 面体の先端 26、28、30、32、34、36 の各々の領域には一対の電気接点が配置されており、その内の図 1 に単に一対の接点が参照符号 38、40 を備えている。正 8 面体 24 が例えばハウジング 22 の先端 36 の領域に集められるので、接点 38 と 40 の間に電気伝導結合を形成するので、接点 38 と 40 の間に制御電流が流れ得て、その電流に基づいて制御ユニット 18 は正 8 面体 24 が先端 36 の領域に集められたことがわかる。この方法では、制御ユニット 18 では、ハウジング 22 が図 1 に図示された回転位置にあることを確認できる。第一センサー 14 が固定式に溶接ヘッド 4 に配置されており、この方法では、溶接ヘッド 4 が図 1 に図示された位置にあることを認識できる。20

【 0 0 5 2 】

溶接ヘッド 4 がこの位置から図平面に対して垂直に延びる回転軸線を中心に図 1 で 90°だけ時計方向に回転されるならば、正 8 面体 24 が先端 30 の領域に集められ、電気伝導結合をこの先端 30 に連動された接点の間に形成し、これら接点間に制御電流が流れ得る。この方法では、制御ユニット 18 によって、ハウジング 22 とそれに伴う溶接ヘッド 4 が図 1 或いは図 3 と逆に 90°だけ時計方向に回転された回転位置が存在することが確認できる。このために対応する方法では、ハウジング 22 とそれに伴う溶接ヘッド 4 の回転位置の任意の変更が空間内のすべての三つの軸線を中心に認識できる。30

【 0 0 5 3 】

ハウジングの先端 26、28、30、32、34、36 における一対の接点 38、40 の配列は単に例として理解すべきである。位置変更の認識をより正確に構成するために、補助的対の接点 38、40 が設けられ得る。

【 0 0 5 4 】

さらに、図 3 に図示された第一センサー 14 の基本原理の維持の下でそのハウジング 22 は外に形成され、図 4 に図示される如く例えば球 42 として形成され得る。一対の電気接点 38、40 の数と配列の適切な選択によって、第一センサー 14 とそれに伴う溶接ヘッド 4 のハウジング 22 の回転位置の変更の特に正確な認識が可能とされている。40

【 0 0 5 5 】

この発明による装置の機能態様は次に図 5 - 9 に基づいて詳細に説明される。

【 0 0 5 6 】

例として、図 5 で図平面に位置する第五板 52 と図 5 で図平面に垂直に延びる四つの板 44、46、48、50 との溶接が記載されている。

【 0 0 5 7 】

板 52 と板 44 とを溶接するために、溶接ヘッド 4 が図 5 で板 44、52 の衝突領域に沿って矢印 54 の方向に左へ移動し、この場合に図 5 に図示されていない溶接継目と互いに溶接すべき板 44、52 の間にアークを形成し、このアークは溶接継目の形態に溶接結50

合を形成するように供給する。この場合にエネルギー源 6 は溶接ヘッド 4 に例えば 150 A の振幅をもつ電流を供給する。溶接作用中に第一センサー 14 が図 1 と図 5 に図示された基準位置に対する溶接ヘッド 4 の回転位置を検出するのに対して、第二センサー 16 が矢印 54 の方向における溶接ヘッド 4 の運動の速度を検出する。

【0058】

第二センサー 16 の出力信号に基づいて、溶接ヘッド 4 が労働者により矢印 54 の方向に移動する速度が上昇されることが確認され、適切な信号が制御ユニット 18 からエネルギー源 6 の制御装置まで伝達され、その結果、エネルギー源が区間エネルギーを一定維持するために溶接電流の振幅を上昇させる。それに対して、第二センサー 16 によって、溶接ヘッド 4 が矢印 54 の方向に移動する速度が減少することが確認されるので、制御ユニット 18 は制御装置 20 に適切な信号を伝達し、その結果、信号がエネルギー源 6 から準備された溶接電流の振幅を減少させる。この方法では、区間エネルギーが溶接作用中に一定のままであることが確認される。10

【0059】

図 6 に図示されるように、溶接ヘッド 4 の回転位置が例えば図平面に垂直に延びる軸線を中心に変更されるならば、回転位置のこの変更が第一センサー 14 によって検出され、適切な信号が制御ユニット 18 によって制御装置 20 に伝達される。さらに、制御装置 20 は最適な溶接成果を得るために、溶接方法の少なくとも一つの特性量、例えば再び溶接電流の振幅に影響を与える。20

【0060】

溶接ヘッド 4 が、板 46 と板 52 の間に溶接継目を形成するために、新たに図平面に垂直に延びる軸線を中心に回転され、一致して上昇位置で溶接されるならば、第一センサー 14 によって回転位置の変更が検出され、制御ユニット 18 がエネルギー源 6 の制御装置 20 に適切な信号を伝達する。上昇位置における溶接の際には樋位置における溶接の際よりも僅かな速度により溶接されるので、その結果、制御装置 20 は例えば 90 A に達し得る溶接電流に減少する。第二センサー 16 によって、溶接ヘッドが形成すべき溶接継目に沿って実質的に一定速度により移動せずに、むしろ中間時間停止状態とそれに続く加速度を備える間欠的運動で移動するので、制御装置 20 は、比較的高い速度による溶接ヘッド 4 の運動中に比較的高い溶接電流が使用され、比較的僅かな速度による溶接ヘッド 4 の運動中に、特に停止状態の際により僅かな溶接電流が使用されるように溶接電流を制御することが確認される。30

【0061】

図 8 に図示されるように、溶接ヘッド 4 が新たに図平面に垂直に延びる軸線を中心に回転されるならば、制御装置 20 はセンサー 14、16 の出力信号と制御ユニット 18 のそれから生じる出力信号とに依存して新たに溶接方法の少なくとも一つの特性量、例えば再び溶接電流の振幅に影響を与える、例えば溶接電流の振幅を上昇させる。

【0062】

第一センサー 14 に基づいて、溶接ヘッド 4 が新たに図平面に垂直に延びる軸線を中心に回転され、今や溶接ヘッド 4 が図 5 に図示された回転位置に比べて 180° だけ回転されている図 9 に図示された回転位置を取ることが確認されるならば、溶接ヘッド 4 が頭越し位置における溶接するために使用されることが明らかになる。第一センサー 14 の出力信号と制御ユニット 18 のそのセンサーから生じる出力信号とに依存してエネルギー源 6 の制御装置 20 は、互いに溶接すべき板 48、52 の材料が溶接結合を形成するのに必要であるけれども、同時に材料の滴り落ちが減少される程度その程度に流れる程度に溶接電流の振幅を減少させる。40

【0063】

このために対応する方法では、溶接電流は、第一センサー 14 の出力信号に基づいて、落下位置にて溶接継目を板 50 と板 52 の間に形成するために、溶接ヘッド 4 が新たに回転されるときに、新たに上昇され得る。

【0064】

50

20

30

40

50

それ故に、板 44、46、48、50を結合するのに必要な溶接継目はアークの中止なしに形成され、この場合に溶接方法の特性量の影響は、溶接電流の記載された実施例では、このために労働者の手動作業が必要であることなしに、自動的に制御ユニット 18 或いは制御装置 20 によって検知手段のセンサー 14、16 の出力信号に依存して行われる。この場合に制御装置 20 は溶接成果が溶接ヘッド 4 のそれぞれの位置或いは位置変更に依存して最適化されるように予めプログラムされ得る。

空間内の三次元的基準点が労働者によって或いは制御手段 18 によって選択できる。

制御手段は選択された基準位置又は検知手段によって検知された溶接ヘッド(4)の位置或いは位置変更の少なくとも一つに依存して溶接法の特性量を所定値として組み込む。

【0065】

溶接方法の特性量の影響が自動的に行われる所以、労働者の手動作業が必要ではない。労働者に手動作業を可能とするために、場合によっては操作装置 56(図 1 を参照)は例えば特定溶接プログラムを手動選択するように設けられ、それに選択された溶接プログラムが表示装置 58 によって表示され得る。

【0066】

図 10 は特性曲線を図示し、この場合に A1 - An は異なる溶接課題を示し、P1 - Pn は溶接ヘッドの異なる位置を示す。この特性曲線区分には、特性量の値の運動はそれぞれの溶接課題に依存して且つ溶接ヘッドのそれぞれの位置に依存して行われ、この場合に溶接課題は例えば互いに溶接すべき工作物の厚さ及び材料又はそれらのいずれか一方を含めて相違している。

【0067】

図 11 には、互いに溶接すべき薄板から形成されている容器が強力に概略化されて図示されている。

【0068】

図 11 に図示されていないこの発明による溶接装置 2 によって溶接作用を実施する前に、この溶接装置はまず第一に基準点 P0 に移動される。溶接装置 2 の教示モードの範囲内では、点 P1 から出発して第一溶接課題を、即ち床薄板 60 と垂直側面薄板 62 の間の桶位置における溶接継目の形成が、点 P2 から出発して第二溶接課題を、即ち垂直側面薄板 64 と垂直側面薄板 66 の間の上昇継目としての形成を、点 P3 から出発して第三溶接課題を、即ち垂直側面薄板 66 と上薄板 68 の間の頭越し継目としての形成を実施することが、前もって確認され、メモリーに記憶される。

【0069】

このために、この発明による溶接装置 2 はまず最初に基準点 P0 に移動され、基準点 P0 の達成は例えば操作装置 56 のキーの作動によって制御手段に表示する。溶接装置 2 は基準点 P0 から出発して移動されるならば、検知手段が三次元的空間内で溶接装置の位置及び位置変更又はそれらのいずれか一方を検出する。溶接装置が例えば x - 軸線に沿って移動されるならば、この運動は検知手段によって検出される。点 P1 の達成の際には、制御手段は溶接方法の特性量に、そこで実施すべき溶接課題、即ち桶位置の溶接に最適に適合されている値を運動させる。それ故に、労働者は垂直側面薄板 62 と床薄板 60 の間の溶接継目を製造できる。

【0070】

溶接装置はそれに引き続いて点 P2 への方向に移動されるならば、検知手段が溶接装置 2 の作業ヘッドの位置或いは三次元的空間内で位置変更を検出する。点 P2 の達成は制御手段に検知手段の適切な出力信号によって表示され、この場合に制御手段は溶接方法の特性量に点 P2 から出発して実施すべき溶接課題、即ち溶接継目の形成が薄板 64、68 の間の上昇継目として最適に適合される値を運動させる。それに引き続いて労働者が適切な溶接継目を形成できる。

【0071】

溶接装置はそれに引き続いて点 P3 への方向に移動されるならば、検知手段は新たに溶接装置 2 の作業ヘッド 4 の位置或いは三次元的空間内で位置変更を検出する。検知手段の

10

20

30

40

50

出信号は制御手段に表示し、溶接装置2の作業ヘッド4は点P3にあるので、制御手段は、溶接方法の特性量に実施すべき溶接課題、即ち頭越し位置における溶接継目の形成が最適に適合される値を連動させる。それに引き続いて、労働者は適切な溶接継目を形成し得る。

【0072】

この方法では、溶接装置2の作業ヘッド4の位置に関する完全自動的位置認識と溶接方法の特性量の値の完全自動的適合とはそれぞれに実施すべき溶接課題に実施されている。この場合には、溶接方法の任意の特性量が援用されて影響され得る。例えば作業ヘッド4のそれぞれの位置を特性量の影響に引き入れるばかりではなく、むしろ例えば互いに溶接すべき薄板にも引き入れる。異なる箇所にて実施すべきであるけれども、例えばそれ自身に桶位置における溶接に引き入れる二つの同様な溶接課題を含めて、第一溶接課題の実施の際に例えばより厚い薄板の溶接にて互いに適合されている溶接電流により作動され得るのに対して、第二溶接課題の際には薄い薄板の溶接にて適合されている溶接電流により作動され得る。この方法では特性量の影響を含めて特に高い柔軟性が生じる。10

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】アーク溶接方法を実施する溶接装置の形態におけるこの発明による装置の第一実施例の強力に概略化されたブロック線図を示す。

【図2】図1と同じ表示においてこの発明による溶接装置の第二実施例を示す。

【図3】図1による溶接装置の溶接ヘッドの回転位置或いは回転的位置変更を検出するセンサーの一実施例を強力に概略化する。20

【図4】溶接ヘッドの回転位置或いは回転的位置変更を検出するセンサーの第二実施例を強力に概略化する。

【図5】第一回転位置の桶位置における溶接の際の溶接ヘッドを示す。

【図6】図5と同じ表示において第二回転位置の桶位置における溶接の際の溶接ヘッドを示す。

【図7】第一回転位置の上昇位置における溶接の際の溶接ヘッドを示す。

【図8】第二回転位置の上昇位置における溶接の際の溶接ヘッドを示す。

【図9】頭越し位置における溶接の際の溶接ヘッドを示す。

【図10】特性量の値に連動させる特性曲線を示す。30

【図11】この発明による方法を説明する複数の互いに溶接すべき薄板から成る容器の強力に概略化された表示を示す。

【符号の説明】

【0074】

2 溶接装置

4 溶接ヘッド

6 エネルギー源

8 溶接ワイヤ

14、16 . . . センサー

18 . . . 制御ユニット

20 . . . 制御装置

22 . . . ハウジング

24 . . . 正8面体

26、28、30、32、34、36 . . . 先端

38、40 . . . 接点

42 . . . 球

44、46、48、50 . . . 板

56 . . . 操作装置

58 . . . 表示装置

60 . . . 床薄板

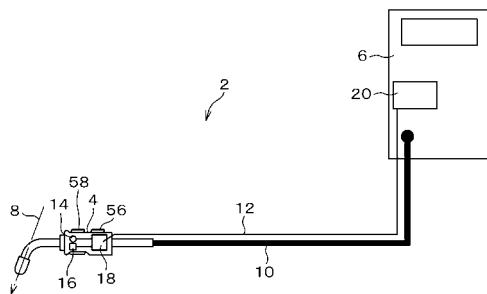
30

40

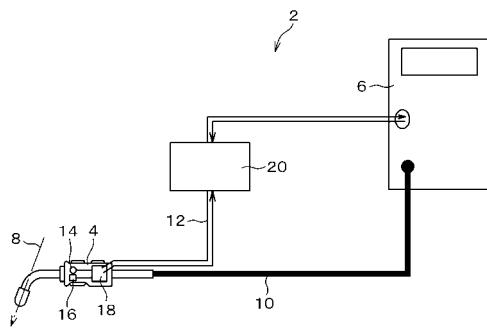
50

6 2 . . . 垂直側面薄板
 6 4 . . . 垂直側面薄板
 6 6 . . . 垂直側面薄板
 6 8 . . . 上薄板

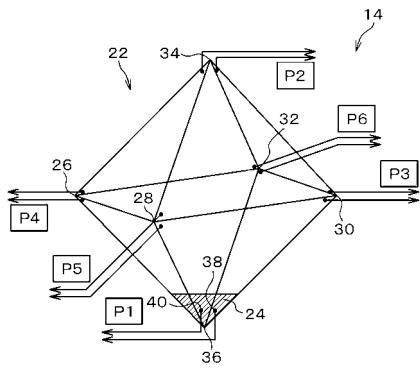
【図 1】



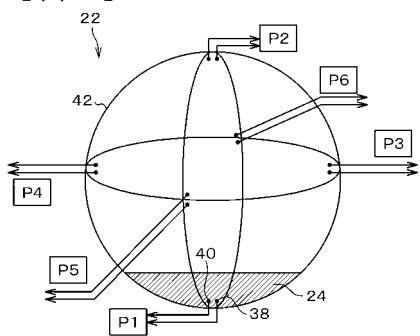
【図 2】



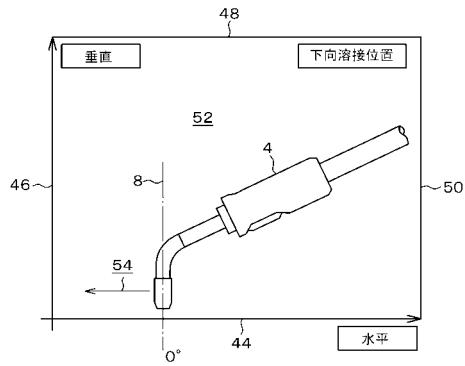
【図 3】



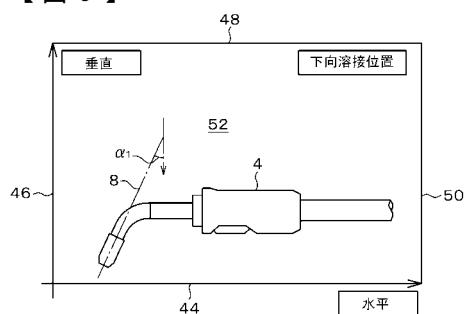
【図 4】



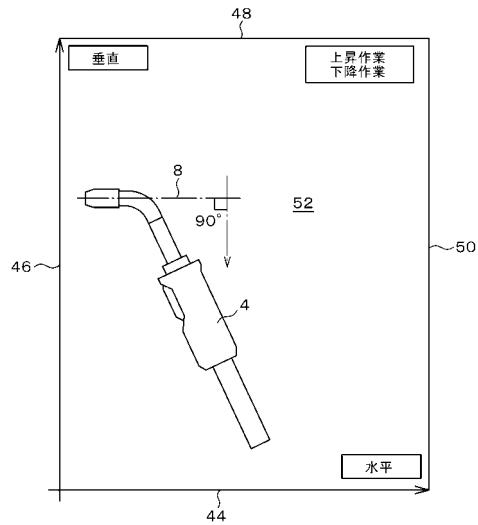
【図5】



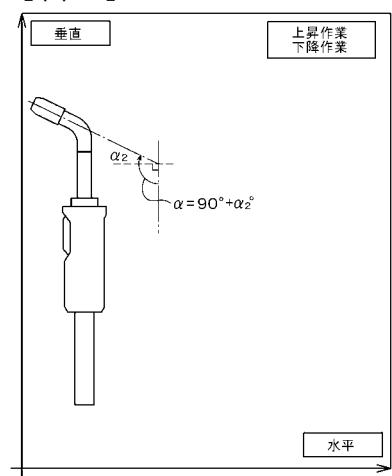
【図6】



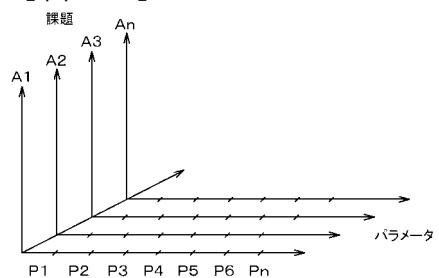
【図7】



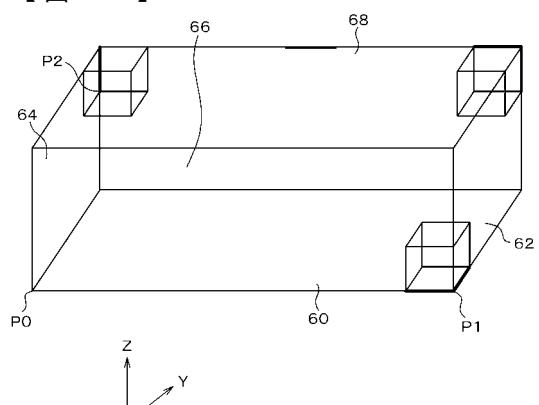
【図8】



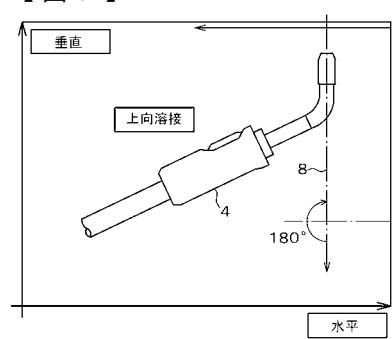
【図10】



【図11】



【図9】



フロントページの続き

合議体

審判長 野村 亨

審判官 藤井 真吾

審判官 長屋 陽二郎

(56)参考文献 特開平8-294776(JP,A)

特開昭61-202774(JP,A)

特公昭61-49027(JP,B2)

特開2004-223555(JP,A)

特公昭62-40115(JP,B2)

特許第3166512(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 31/00

B23K 9/095

B23K 11/24

B23K 26/00